



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 39 24 238.2
②② Anmeldetag: 21. 7. 89
②③ Offenlegungstag: 25. 1. 90

DE 3924238 A1

③⑩ Unionspriorität: ③② ③③ ③①
22.07.88 JP 63-183056

⑦① Anmelder:
HOYA Corp., Tokio/Tokyo, JP

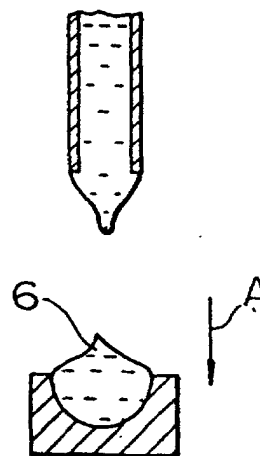
⑦④ Vertreter:
Eitle, W., Dipl.-Ing.; Hoffmann, K., Dipl.-Ing.
Dr.rer.nat.; Lehn, W., Dipl.-Ing.; Fücksle, K.,
Dipl.-Ing.; Hansen, B., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;
Brauns, H., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Görg, K.,
Dipl.-Ing.; Kohlmann, K., Dipl.-Ing.; Kolb, H.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Ritter und Edler von
Fischern, B., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte; Nette, A.,
Rechtsanw., 8000 München

⑦② Erfinder:
Kodama, Kazuaki; Asanuma, Shigeru, Akishima,
Tokio/Tokyo, JP; Takajo, Toji, Tokorozawa, Saitama,
JP

⑤④ Verfahren zur Herstellung eines Glaselementes

Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Herstellung eines Glaselementes weist folgende Verfahrensschritte auf: Ablassen von geschmolzenem Glas (2) aus einem Auslaß; Aufnahme eines Schmelzglasflusses (2) durch eine Gußform (3), die unterhalb des Auslasses angeordnet ist; Absenken der Gußform (3) mit einer Geschwindigkeit, die größer ist als die Geschwindigkeit des Schmelzglasflusses (2), der von dem vorderen Ende (4) des Auslasses abfließt, nachdem eine vorbestimmte Menge an geschmolzenem Glas (6) in die Gußform (3) gegossen ist; Abtrennen der vorbestimmten Menge an geschmolzenem Glas (6), das in die Gußform (3) von dem Schmelzglasfluß (2), der von dem vorderen Ende (4) des Auslasses abfließt, gegossen wurde; und Kühlen des gegossenen Schmelzglases (6), bis zumindest die Oberfläche des gegossenen Schmelzglases (6) erstarrt ist. Das resultierende Glaselement weist keine Schnittpur auf.

FIG. 3



DE 3924238 A1

Diese Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Glaselementes aus geschmolzenem Glas, dessen Oberfläche keine Schnittspur aufweist.

Um eine optische Glaslinse, ein optisches Prisma oder dergleichen kontinuierlich herzustellen, wies ein bisher übliches Verfahren zur Herstellung dieser optischen Glaselemente folgende Schritte auf: Auseinander- und Zusammenführen eines Paares von Schneidklingen, von denen jede eine V-förmige Schneidkante aufweist, von den gegenüberliegenden Seiten auf einen Fluß aus geschmolzenem Glas zu, der von einem Auslaß eines Glasmelzofens ausströmt, und Schneiden des Flusses aus dem geschmolzenen Glas, um eine vorbestimmte Menge eines Klumpens aus dem geschmolzenen Glas zu bilden; Vorformen des Klumpens aus geschmolzenem Glas durch eine Gußform, die eine Form aufweist, die der gewünschten Form ähnlich ist; und Schleifen und Polieren des sich ergebenden vorgeformten Glasklumpens.

Die Verwendung derartiger Schneidklingen zur Trennung eines Schmelzglasflusses erzeugt eine Schnittspur auf einem abgeschnittenen Teil des Schmelzglasflusses, so daß die Schnittspur wiederum auf der Oberfläche des vorgeformten Glases verbleibt. Diese Schnittspur beeinträchtigt die Qualitäten der optischen Linse und des Prismas sehr nachteilig und macht ein lange andauerndes Schleifen und Polieren erforderlich, bis die Schnittspur verschwindet. Somit hat das vorgeformte Glas, das durch die Verwendung der Schneidklingen erhalten wird, das Problem zur Folge, daß die Produktionskosten sehr hoch sind.

Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, ein Verfahren zur Herstellung eines Glaselementes zur Verfügung zu stellen, das keine Schnittspur aufweist, ohne daß Schleif- und Polierschritte benötigt werden, die zur Eliminierung der Schnittspur erforderlich sind.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Verfahren vorgeschlagen, das gemäß Anspruch 1 gekennzeichnet ist. Weitere Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Zur Lösung der Aufgabe weist das erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung eines Glaselementes folgende Schritte auf: Ablassen von geschmolzenem Glas aus einem Auslaß; Aufnehmen eines Flusses aus geschmolzenem Glas in einer Gußform, die unterhalb des Auslasses vorgesehen ist; Absenken der Gußform mit einer Geschwindigkeit, die größer ist als die Geschwindigkeit des Schmelzglasflusses, der von dem vorderen Ende des Auslasses herabfließt, nachdem eine vorbestimmte Menge des geschmolzenen Glases in die Gussform gegossen ist; Trennen des gegossenen Schmelzglases von dem Schmelzglasfluß, der von dem vorderen Ende des Auslasses herabfließt; und Köhlen das gegossene Schmelzglas, bis zumindest die Oberfläche des gegossenen Schmelzglases erstarrt ist.

Vorzugsweise wird erfindungsgemäß die Gußform mit einer derartigen Geschwindigkeit abgesenkt, daß eine Lücke bzw. ein Abstand zwischen der oberen Oberfläche des geschmolzenen Glases, das in die Gussform gegossen wurde, und dem vorderen Ende des Auslasses konstant gehalten wird, während die Gussform den Schmelzglasfluß, der von dem vorderen Ende des Auslasses herabfließt, aufnimmt.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann ein Glaselement erzeugen, dessen Oberfläche keinen Fehler, z.B. die Schnittspur, aufweist.

Dieser konstante Abstand zwischen der oberen Oberfläche des gegossenen Schmelzglases und dem vorderen Ende des Auslasses erzeugt in dem resultierenden Glaselement keine eingeschlossenen Schlieren.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden nachfolgend anhand eines zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispiels noch näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Anordnung, gemäß der eine Gußform einen Schmelzglasfluß in Übereinstimmung mit einem Verfahren zur Herstellung eines erfindungsgemäßen Glaselementes aufnimmt;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Anordnung, gemäß der eine vorbestimmte Menge an geschmolzenem Glas in die Gußform gegossen wird; und

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Anordnung, gemäß der die Gußform abgesenkt wird und gemäß der ein Schmelzglasfluß, der von einem Auslaßrohr herabfließt, und ein Schmelzglas, welches in die Gußform gegossen ist, voneinander getrennt werden.

Das bevorzugte Ausführungsbeispiel dieser Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf Fig. 1 bis 3 beschrieben. In diesen Figuren wird ein Auslaßrohr, das aus Platin oder dergleichen hergestellt ist und mit einem nicht gezeigten Glasmelzofen verbunden ist, mit der Bezugsziffer (1) bezeichnet, ein Schmelzglasfluß, der aus dem Auslaßrohr (1) herausfließt, wird mit Bezugsziffer (2) bezeichnet, und eine Gußform, die aus rostfreiem Stahl oder dergleichen hergestellt ist und unterhalb des Auslaßrohres (1) angeordnet ist, wird mit Bezugsziffer (3) bezeichnet. Die innere Oberfläche der Gußform (3) ist mit einem Spiegelfinish versehen. Eine große Anzahl von entsprechenden Gußformen (3) wird vorgesehen, von denen jede horizontal bis unter das Auslaßrohr (3) bewegt und darunter angeordnet wird, um den Schmelzglasfluß (2) aufzunehmen, der von dem Auslaßrohr (1) herabfließt (siehe Fig. 1). Wenn eine Menge an geschmolzenem Glas, das von der Gußform (3) aufgenommen ist, eine vorbestimmte Menge erreicht (siehe Fig. 2), wird die Gußform (3) durch eine nicht gezeigte Einrichtung mit einer Geschwindigkeit abgesenkt, die größer ist als die Abfließgeschwindigkeit des Schmelzglasflusses (2) (vgl. Pfeil (A) in Fig. 3), und dadurch werden der Schmelzglasfluß (2), der von dem vorderen bzw. unteren Ende (4) des Auslaßrohres (1) herabfließt, und ein geschmolzenes Glas (6), welches in die Gußform (3) gegossen ist, voneinander getrennt (siehe Fig. 3). Dann wird die Gußform (3) horizontal bewegt und eine nicht dargestellte, neue und leere Gußform wird unterhalb des Auslaßrohres (1) angeordnet.

Um in dem Inneren des Glaselementes keine Schlieren zu erzeugen, muß ein Abstand (H) zwischen dem unteren Ende (4) des Auslaßrohres (1) und der oberen Oberfläche (5) des geschmolzenen Glases (6), das in die Gußform (3) gegossen ist, soweit wie möglich reduziert werden, während die Gußform (3) den Schmelzglasfluß (2), der von dem unteren Ende (4) des Auslaßrohres (1) ausströmt, aufnimmt. Wenn nämlich der Abstand (H) zu groß ist, wird die Geschwindigkeit des geschmolzenen Glases beim Eingießen in die Gußform (3) zu hoch, und als Ergebnis wird ein Oberflächenbereich eines gegossenen Schmelzglases in ein vorher gegossenes Schmelzglas eingeschlossen, so daß in dem Inneren des Glaselementes eingeschlossene Schlieren erzeugt werden.

Um keine Schlieren im Inneren des Glaselementes zu erzeugen, wenn die Gußform (3) den Schmelzglasfluß (2), der von dem unteren Ende (4) des Auslaßrohres (1) abfließt, aufnimmt, ist es vorzuziehen, daß die Gußform

(3) durch eine nicht dargestellte Einrichtung mit einer geregelten Geschwindigkeit in der Richtung eines Pfeiles (a) abgesenkt wird, während der Abstand (H) (der Abstand zwischen der oberen Oberfläche (5) des geschmolzenen Glases (6), das in die Gußform (3) gegossen ist, und dem unteren Ende (4) des Auslaßrohres (1)) soweit wie möglich reduziert und konstant gehalten wird. Der Abstand (H) ist vorzugsweise kleiner oder gleich 10 mm.

Nachfolgend wird die Trennung des Schmelzglasflusses (2) beschrieben. Wenn eine Menge an geschmolzenem Glas, das durch die Gußform (3) aufgenommen ist, eine vorbestimmte Menge erreicht, wird die Gußform (3) mit einer Geschwindigkeit abgesenkt, die größer ist als die Geschwindigkeit des Schmelzglasflusses (2), so daß der Schmelzglasfluß (2) nicht mehr dem geschmolzenen Glas (6), das in die Gußform (3) gegossen ist, folgt, dünn wird und schließlich in einen oberen Teil und einen unteren Teil getrennt wird, die beide von dem Schmelzglasfluß (2) herrühren. Ein vorderes Ende des abgetrennten Schmelzglasflusses (2) wird durch die Oberflächenspannung des abgetrennten Schmelzglasflusses (2) zu dem unteren Ende (4) des Auslaßrohres (1) gezogen, so daß der getrennte Schmelzglasfluß (2) zwischen dem unteren Ende (4) des Auslaßrohres (1) und der oberen Oberfläche (5) des gegossenen Schmelzglases (6) keine Fäden zieht, wenn der Schmelzglasfluß (2) getrennt ist.

Die Viskosität des Glases, bei der der Schmelzglasfluß (2) ohne Fadenziehen getrennt werden kann, ist wesentlich unter oder gleich 90 Poise.

Ein Beispiel zum Formen eines Glaselementes entsprechend dem oben beschriebenen Formverfahren wird nachfolgend beschrieben. Das Auslaßrohr (1), das einen äußeren Durchmesser von 2,5 mm und einen inneren Durchmesser von 1,2 mm aufweist, läßt einen Schmelzglasfluß (2) ab, der eine Viskosität von 10 Poise aufweist. Die Gußform (3), die aus rostfreiem Stahl hergestellt, unterhalb des Auslaßrohres (1) angeordnet ist und eine innere Oberfläche mit einem Krümmungsradius von 10,15 mm aufweist, nimmt den oben beschriebenen Schmelzglasfluß (2) auf.

Während die Gußform (3) kontinuierlich den Schmelzglasfluß (2) aufnimmt, wird die Gußform (3) mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 1,7 mm/Sekunde (vgl. Pfeil (a) in Fig. 2) abgesenkt, um den Abstand (H) (den Abstand zwischen dem unteren Ende (4) des Auslaßrohres (1) und der oberen Oberfläche (5) des geschmolzenen Glases (6)) auf 5 mm konstant zu halten. 50 Sekunden nach der Aufnahme des Schmelzglasflusses (2) wird die Gußform (3) um 30 mm mit einer Geschwindigkeit von 800 mm/Sekunde (vgl. Pfeil (A) in Fig. 3)) abgesenkt, so daß der abfließende Schmelzglasfluß (2) und das gegossene Schmelzglas (6) schnell voneinander getrennt werden.

Nachfolgend wird die Gußform (3) sofort horizontal bewegt, und dann wird eine neue, leere, nicht dargestellte Gußform unter dem Auslaßrohr (1) angeordnet.

Das geschmolzene Glas (6), das in die Gußform (3) gegossen ist, wird aus der Gußform (3) herausgenommen, nachdem es abgekühlt ist, bis die Oberfläche des geschmolzenen Glases (6) erstarrt ist.

Das resultierende Glaselement weist keine Schnittspur auf. Sein Gewicht beträgt 12 g. Der Krümmungsradius der unteren Oberfläche des Glaselementes, die mit der Gußform (3) in Kontakt gewesen ist, beträgt 10 mm. Zusätzlich ist die Oberfläche des resultierenden Glaselementes fehler- und makellos.

Das Glaselement kann erhitzt und gepreßt werden,

um eine optische Linse und ein Prisma zu erzeugen, ohne daß Polieren notwendig ist. In diesem Fall weist der Bereich der Gußform (3), der den Schmelzglasfluß (2) aufnimmt, vorzugsweise eine Spiegeloberfläche auf.

Selbst wenn nach dem Pressen ein Polieren erforderlich ist, ist erfindungsgemäß zusätzlich der Aufwand dafür unbedeutend; die Polierzeit kann kurz sein, und eine hochgenaue optische Linse und Prisma können mit niedrigen Kosten hergestellt werden.

Entsprechend diesem Ausführungsbeispiel weist die Gußform (3) eine konkave, sphärische Oberfläche auf. Jedoch kann die Gußoberfläche der Gußform alternativ die Form aufweisen, um eine asphärische Form und die Formen von Prismen, rechteckigen Parallelpipeden und Platten herzustellen. Die Gußform kann aus einem nur hitzebeständigen Material hergestellt sein. Beispielsweise können der oben erwähnte rostfreie Stahl und andere hitzebeständige Stähle sowie Kohlenstoff verwendet werden. Verwendet werden können der rostfreie Stahl und andere hitzebeständige Stähle, die jeweils mit einem oxidationsbeständigen Metall überzogen werden, beispielsweise Gold, Platin oder eine Titanverbindung, z.B. Titanitrid, Titancarbid.

Die Absenkgeschwindigkeit der Gußform (3) wird im Verhältnis zur Absenkgeschwindigkeit des Schmelzglasflusses bestimmt und ist nicht auf das vorliegende Ausführungsbeispiel beschränkt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Glaselementes mit folgenden Verfahrensschritten:

Ablassen von geschmolzenem Glas (2) aus einem Auslaß;

Aufnahme eines Schmelzglasflusses (2) durch eine Gußform (3), die unterhalb des Auslasses angeordnet ist;

Absenken der Gußform (3) mit einer Geschwindigkeit, die größer ist als die Geschwindigkeit des Schmelzglasflusses (2), der von dem vorderen Ende des Auslasses abfließt, nachdem eine vorbestimmte Menge an geschmolzenem Glas (6) in die Gußform (3) gegossen ist;

Abtrennen der vorbestimmten Menge an geschmolzenem Glas (6), das in die Gußform (3) von dem Schmelzglasfluß (2), der von dem vorderen Ende des Auslasses abfließt, gegossen wurde; und Abkühlen des gegossenen Schmelzglases (6), bis zumindest die Oberfläche des gegossenen Schmelzglases (6) erstarrt ist.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gußform (3) derart abgesenkt wird, daß ein Abstand (H) zwischen der oberen Oberfläche (5) des Schmelzglases (6), das in die Gußform (3) gegossen wurde, und dem vorderen Ende (4) des Auslasses soweit wie möglich reduziert und konstant gehalten wird, während die Gußform (3) den Schmelzglasfluß (2) aufnimmt, der von dem vorderen Ende (4) des Auslasses abfließt.

3. Verfahren gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand (H) kleiner oder gleich 10 mm ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

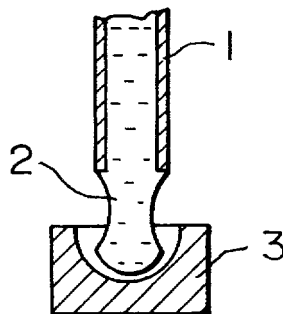


FIG. 2

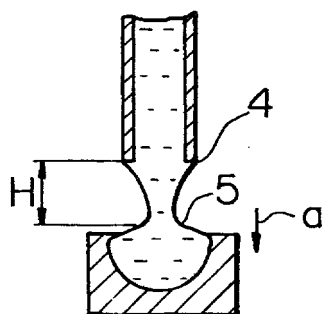
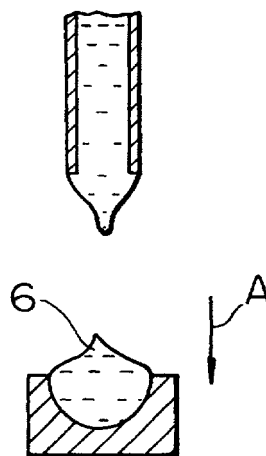


FIG. 3



June 18, 1974

ICHIRO KOJO ET AL

3,817,736

METHOD FOR FEEDING AN UNSYMMETRICAL GOB OF GLASS

Filed Sept. 14, 1972

3 Sheets-Sheet 1

FIG. 1

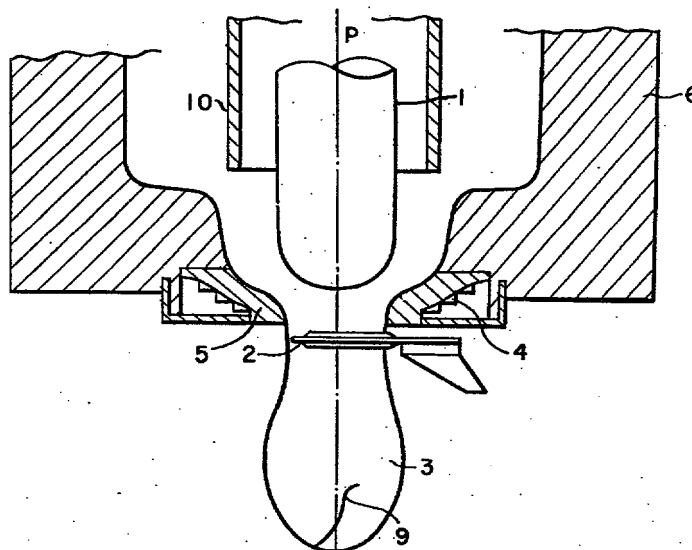
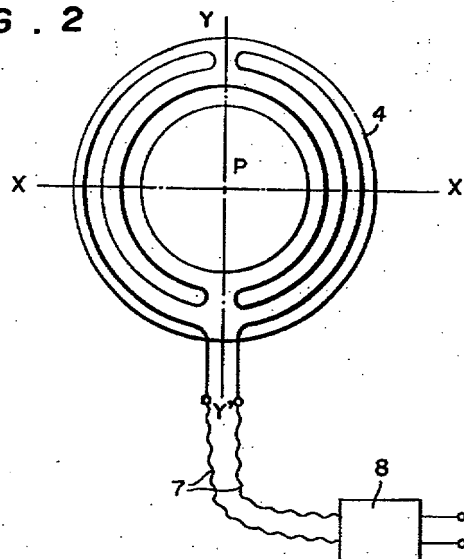


FIG. 2



Jun 18, 1974

ICHIRO KOJO ET AL

3,817,736

METHOD FOR FEEDING AN UNSYMMETRICAL GOB OF GLASS

Filed Sept. 14, 1972

3 Sheets-Sheet 2

FIG. 3

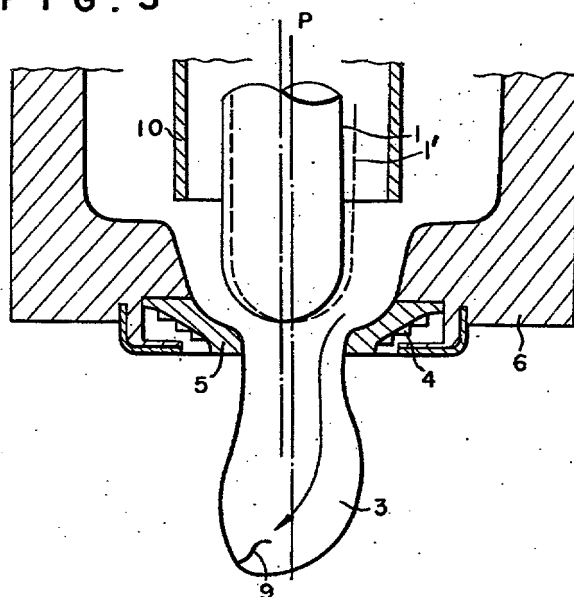
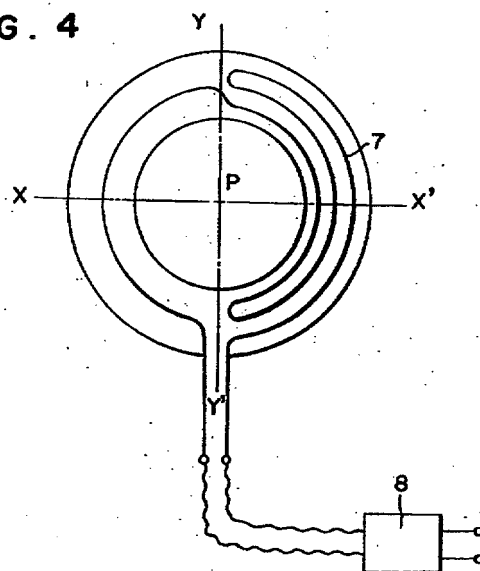


FIG. 4



Jun 18, 1974

ICHIRO KOJO ET AL

3,817,736

METHOD FOR FEEDING AN UNSYMMETRICAL GOB OF GLASS

Filed Sept. 14, 1972

3 Sheets-Sheet 3

FIG. 5

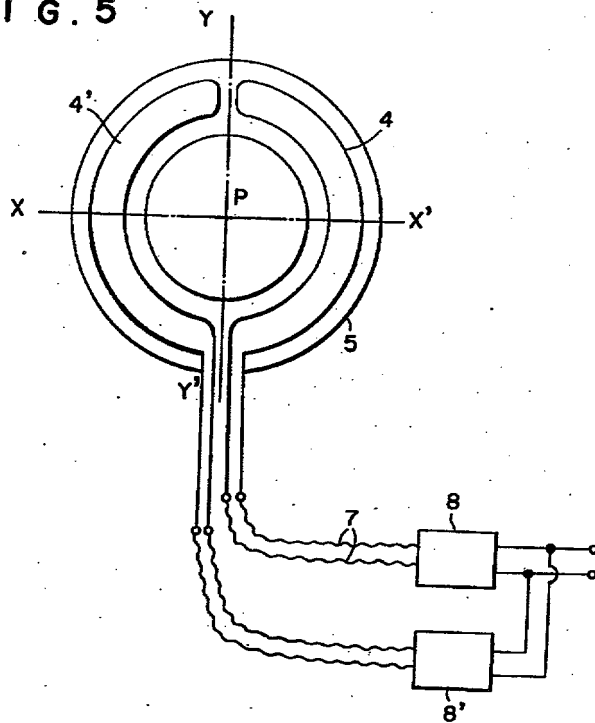


FIG. 6

